

F2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-233086

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	G
G 0 6 F 13/00	3 5 1		G 0 6 F 13/00	3 5 1 G
H 0 4 N 1/00	1 0 7		H 0 4 N 1/00	1 0 7 Z
1/32			1/32	Z
7/173			7/173	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-37969

(22)出願日 平成8年(1996)2月26日

(71)出願人 394025577

株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所
東京都港区虎ノ門五丁目2番6号

(72)発明者 塚越 雅人

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号 株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所内

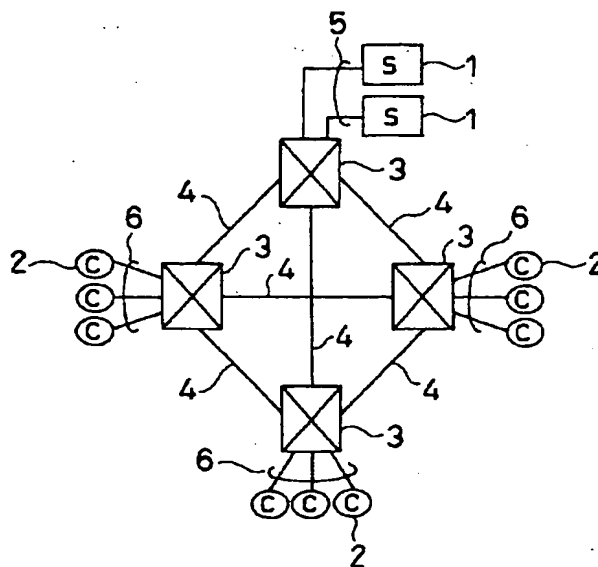
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 画像転送方法

(57)【要約】

【課題】 受信側主導による通信品質の決定と接続の確立を実現するとともに、ネットワークの負荷状況に応じた効率的な画像転送方法を提供する。

【解決手段】 画像クライアント2から画像サーバ1に画像データの転送要求メッセージを送る場合に、予め最大許容待ち時間などの要求通信品質を転送要求メッセージに埋め込む。画像サーバ1はこれに基づき画像クライアント2への画像転送接続のトラフィックパラメータを求め、接続を確立する。画像サーバ1はネットワークの高負荷による転送速度低下時に輪郭データのみ、もしくは輪郭データと単独で画像の一部を表示できる主要な画像データユニットのみを転送することで画質を変化させ、画像クライアント2が予め指定した最大許容待ち時間の確保を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信速度などの通信品質を実際のデータ転送に先立ってネットワークに通知することにより通信資源の予約を行うコネクションオリエンテッド型の通信ネットワークシステムを介して、画像送信装置から画像受信装置へ所定の画像データを転送する場合の画像転送方法において、

画像受信装置は、画像送信装置へ画像データの転送を要求する際に画像受信装置が要求する通信品質を画像送信装置に通知し、

画像送信装置は、通知された通信品質に基づいて通信ネットワークシステムが提供する通信品質パラメータを算出して、このパラメータによりネットワークに通信資源を予約し、予約した通信資源を用いて画像受信装置に画像データを送信することを特徴とする画像転送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像転送方法において、画像送信装置が送信する画像データは、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットとからなり、画像送信装置は、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットを前記所定順に送信することを特徴とする画像転送方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の画像転送方法において、画像送信装置が送信する画像データは、単独で画像の輪郭を表示できる輪郭データと、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットとからなり、画像送信装置は、まず輪郭データを送信した後、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットを前記所定順に送信することを特徴とする画像転送方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の画像転送方法において、画像受信装置からの要求通信品質は、画像データの一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、画像受信装置における画像データの最大許容待ち時間とを有し、画像送信装置は、制御情報が画像データの一部送信許可を示す場合には、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と転送開始から次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、転送開始から次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と前記最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断することを特徴とする画像転送方法。

【請求項 5】 請求項 3 記載の画像転送方法において、画像受信装置からの要求通信品質は、画像データの輪郭または一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、

画像受信装置における画像データの最大許容待ち時間とを有し、

画像送信装置は、制御情報が画像データの輪郭または一部送信許可を示す場合には、輪郭データを送信した後、輪郭データ送信時間、輪郭データの大きさ、および輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量に基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と前記最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断することを特徴とする画像転送方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の画像転送方法において、画像送信装置は、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定することを特徴とする画像転送方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像転送方法に関し、特に通信速度などの通信品質を実際のデータ転送に先立ってネットワークに通知し、通信資源の予約を行うコネクションオリエンテッド型の通信ネットワークシステムにおける画像転送方法に関するものであり、ATM (Asynchronous Transfer Mode) ネットワークでの通信に適用可能なものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ATM ネットワーク上で通信を行う場合には、実際のデータ転送に先立って、ネットワーク内での通信経路と資源を確保するためにコネクションセットアップと呼ばれる手順を踏まなければならない。これはデータを送信しようとする装置がネットワークに対してコネクションセットアップメッセージを送信することで行われる。コネクションセットアップメッセージには、データの受信先、最大転送速度、最低限確保してほしい転送速度（最低許容転送速度）などが含まれており、ATM スイッチなどのネットワークコンポーネントはこれに基づきバッファに代表されるネットワーク資源をこのデータ転送のために割り当てる。

【0003】 従来、このような最大転送速度などの通信品質パラメータは、データ送信端末が、自分の処理能力やバッファ使用率から決定し、ネットワークへ要求を出していた。一方、画像情報の転送の分野では、ネットワーク内での損失を考慮してデータを重要度に応じて構造化する試みがされている。具体的には、画像の輪郭データと、重要度に応じて順序立てられた画像データユニット（画像の一部を表わすもの）とを併せ持つことなどが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従

来の画像転送方法では、送信側の主導により通信品質パラメータを設定するものとなっているため、以下のような問題があった。通常、画像転送を行う場合、一定時間内に完全な画像を得られない場合は転送不要であったり、時間制限は比較的緩やかで、長く待っても完全な画像を得なかったり、待ち時間が大きい場合は輪郭だけでもよいから早く結果が見たかったりと、受信側には様々な状況が考えられる。

【0005】従来の画像転送方法では、このような受信側の環境やアプリケーションの都合による通信品質要求を反映し難い。したがって、結果的に全ての受信者の要求のなかで一番厳しい通信品質要求をネットワークに出すことになり、ネットワーク資源が不必要に占有されることが多くなるという問題点があった。また、輪郭データを用いた構造化においては、これをコネクションオリエンテッド型ネットワーク、特にATMネットワーク上でどのように転送するのか、ネットワークの損失レベルや転送スピードをどのように把握するのかについて具体的な提案がなされていなかった。

【0006】本発明はこのような課題を解決するためのものであり、受信側主導による通信品質の決定とコネクションの確立を実現するとともに、ネットワークの負荷状況に応じた効率的な画像転送を行うことができる画像転送方法を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明による画像転送方法は、画像受信装置は、画像送信装置へ画像データの転送を要求する際に画像受信装置が要求する通信品質を画像送信装置に通知し、画像送信装置は、通知された通信品質に基づいて通信ネットワークシステムが提供する通信品質パラメータを算出して、このパラメータによりネットワークに通信資源を予約し、予約した通信資源を用いて画像受信装置に画像データを送信するようにしたものである。

【0008】したがって、画像データの転送要求とともに通知された通信品質に基づいて、画像送信装置にて、通信ネットワークシステムが提供する通信品質パラメータが算出されて、このパラメータによりネットワークに通信資源が予約され、予約された通信資源を用いて画像受信装置に画像データが送信される。

【0009】また、画像送信装置が送信する画像データは、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットからなり、画像送信装置は、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットを所定順に送信するようにしたものである。

【0010】したがって、画像送信装置にて、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データ

ユニットの送信可否が逐次判断され、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットが所定順に送信される。

【0011】また、画像送信装置が送信する画像データは、単独で画像の輪郭を表示できる輪郭データと、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットとからなり、画像送信装置は、まず輪郭データを送信した後、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットを所定順に送信するようにしものである。

【0012】したがって、画像送信装置から輪郭データが送信された後、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて次の画像データユニットの送信可否が逐次判断され、この判断結果に基づいて一部もしくは全部の画像データユニットが所定順に送信される。

【0013】画像受信装置からの要求通信品質は、画像データの一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、画像受信装置における画像データの最大許容待ち時間とを有し、画像送信装置は、制御情報が画像データの一部送信許可を示す場合には、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と転送開始から次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、転送開始から次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたものである。

【0014】したがって、画像受信装置からの制御情報が画像データの一部送信許可を示す場合には、画像送信装置にて、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と転送開始から次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、転送開始から次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間が推定され、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とが比較されることにより、次の画像データユニットの送信可否が逐次判断される。

【0015】また、画像受信装置からの要求通信品質は、画像データの輪郭または一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、画像受信装置における画像データの最大許容待ち時間とを有し、画像送信装置は、制御情報が画像データの輪郭または一部送信許可を示す場合には、輪郭データを送信した後、輪郭データ送信時間、輪郭データの大きさ、および輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量に基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたものである。

である。

【0016】したがって、画像受信装置からの制御情報が画像データの一部送信許可を示す場合には、画像送信装置から輪郭データが送信された後、輪郭データ送信時間、輪郭データの大きさ、および輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量に基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間が推定され、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とが比較されることにより、次の画像データユニットの送信要否が逐次判断される。

【0017】さらに、画像送信装置は、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、これら次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定するようにしたものである。したがって、画像送信装置にて、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間が推定される。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態である画像転送方法による通信ネットワークシステムの一例を示すブロック図であり、同図において、3はバックボーンATMリンク4によって相互接続されることによりATMネットワークを構成するATMスイッチ、1はサーバATMリンク5を介してATMスイッチ3に接続され、所定の画像転送要求メッセージに応じて各種画像データを送信する画像サーバ（画像送信装置）、2はクライアントATMリンク6を介してATMスイッチ3に接続され、必要に応じて画像サーバ1に対し所定の画像転送要求メッセージを送信する画像クライアント2（画像受信装置）である。

【0019】図2は画像サーバから画像クライアントに転送される画像データを示す説明図であり、画像データ10は、単独で画像の輪郭を表示できる輪郭データ11と、単独で画像の一部を表示できる複数の画像データユニット12から構成されている。また各画像データユニット12は、画像表示において重要とされる順番にあらかじめ並んでいるものとする。このような構造は従来より既に提案されているものであり、重要度の決定方法などの詳細についての説明は省略する。画像データ10が上記構造を持つことにより、画像データの一部転送のみによる概要表示が可能になる。

【0020】図3は画像クライアントを示すブロック図であり、21は画像データに対して各種画像処理を行いディスプレイ22へ表示出力するグラフィックボード、23は各種ソフトウェアや画像データを記憶するメモリ、24はクライアントATMリンク6を介してATM

ネットワークにアクセスする手段を提供するネットワークインタフェースボード、20はメモリ23内のソフトウェアを実行することにより各部を制御するCPUであり、これら各部は内部バス25を介して相互に接続されている。

【0021】画像転送要求メッセージは、必要に応じてCPU20によりメモリ23から読み出され、ネットワークインタフェースボード24を介してATMネットワークに送信される。画像サーバ1からの画像データはネットワークインタフェースボード24を介してメモリ23に順次格納され、受信終了後に読み出され、グラフィックボード21を介してディスプレイ22に表示される。なお、画像サーバ1も図3と同様の構成をとる。

【0022】次に、図4を参照して、本発明の動作として画像クライアントの処理動作について説明する。図4は画像クライアントを示す機能ブロック図である。まず、画像転送／表示アプリケーション40は、画像転送／表示の際に要求される通信品質として、画像の輪郭のみを表示すること、すなわち画像データの転送量動的制御を画像サーバ1に対して許容するか否かのフラグ、および画像データの最大許容待ち時間などの通信品質プロパティを、受信側すなわち画像クライアント2側の状況に応じて通信品質プロパティデータベース45に格納する。

【0023】通信品質プロパティデータベース45では、アプリケーションごと、かつサーバごとに区別して通信品質プロパティが管理されており、所定のマンマシンインタフェースを用いた人手による変更も可能である。また、前述した受信側の状況には、一定時間内の完全画像のみ許容、長時間かかっても完全画像が必要、長時間かかる場合は輪郭のみでもよい、などが考えられる。

【0024】画像表示の必要に応じて、画像転送／表示アプリケーション40は、通信制御手段41に対して画像転送要求メッセージの作成を依頼する。このとき、目的とする画像サーバ1に関する情報も同時に渡す。通信制御手段41は通信品質伝達手段42を介し、通信品質プロパティデータベース45から該当する通信品質プロパティを選びだし、これを基に画像転送要求メッセージを作成する。

【0025】作成したメッセージはネットワークアクセス制御手段43に渡される。ネットワークアクセス制御手段43は、ATMコネクションの確立のためにコネクション管理手段44に送信メッセージがあることを通知する。コネクション管理手段44は、宛先である画像サーバ1へのATMコネクションが既に存在するかどうかをコネクション管理データベース46にアクセスして確認する。

【0026】ここで、ATMコネクションが存在しない場合には、コネクションセットアップメッセージにより

ATMコネクションの確立を試み、確立終了後、制御をネットワークアクセス制御手段43に戻し、画像転送要求メッセージを送信する。宛先画像サーバ1へのATMコネクションが既に存在する場合はコネクションの確立は行わず、ただちに制御をネットワークアクセス制御手段43に戻し、画像転送要求メッセージを送信する。

【0027】一方、送信した画像転送要求メッセージに応じて画像サーバ1から返送された画像データは、ネットワークアクセス制御手段43により受信され、ここから通信制御手段41に渡され、内部バッファに順次格納される。受信が終了すると、内部バッファの内容を画像転送／表示アプリケーション40に通知する。画像転送／表示アプリケーション40は通知された情報に基づき、画像を表示する。

【0028】次に、図5を参照して、本発明の動作として、画像サーバの処理動作について説明する。図5は画像サーバを示す機能ブロック図である。まず、画像クライアント2からの画像転送要求メッセージは、ネットワークアクセス制御手段55を介して通信制御手段51にて受信される。通信制御手段51は受信した画像転送要求メッセージから通信品質プロパティを抽出し、転送量動的制御実行可／否、および最大許容待ち時間の情報を得る。

【0029】得られた情報は通信品質プロパティデータベース57に格納される。通信品質プロパティデータベース57はアプリケーションごと、かつ画像クライアント2ごとに管理されている。通信制御手段51は、受信した画像転送要求メッセージから、要求されている画像に関する情報を抽出し、画像転送／表示アプリケーション50に通知する。

【0030】画像転送／表示アプリケーション50は、要求されている画像データを選択して、通信制御手段51に送信を依頼する。送信を依頼された通信制御手段51は、まず通信品質プロパティデータベース57にアクセスし、画像データの宛先である画像クライアント2の要求する通信品質を得る。次に、得た通信品質に基づいてATMコネクションの通信品質パラメータを算出するために、通信品質マッピング手段52を起動する。また、これと並行して、最大許容待ち時間を最大許容待ち時間データベース58に格納しておく。

【0031】続いて、通信制御手段51は、通信品質マッピング手段52によって得られたATM通信品質パラメータに基づいて宛先クライアント2までのATMコネクションを確立するために、コネクション管理手段56を起動する。これに応じてコネクション管理手段56は、宛先である画像クライアント2へのATMコネクションが既に存在するかどうかをコネクション管理データベース59にアクセスして確認する。

【0032】ATMコネクションが存在しない場合、コネクションセットアップメッセージによりATMコネク

ションの確立を行い、コネクション管理手段56の処理は終了する。また、与えられたATM通信パラメータを満足するコネクションが既に存在する場合はコネクションの確立は行わず、ただちにコネクション管理手段56の処理は終了する。

【0033】コネクションの確立が確認されると、通信制御手段51は該当画像データの輪郭データの送信をネットワークアクセス制御手段55に要求する。さらに、これと同時に現在の時刻を送信開始時刻として転送時間計測手段53に渡しておく。輪郭データのATMネットワークへの送信が終了すると、ネットワークアクセス制御手段55は終了通知を通信制御手段51に送る。

【0034】これに応じて通信制御手段51は、現在の時刻を送信終了時刻として転送時間計測手段53に渡し、転送時間計測手段53は輪郭データの転送時間を通信制御手段51に通知する。さらに通信制御手段51は、輪郭データの転送時間と画像データの長さに関する情報をデータ量計算手段54に通知する。

【0035】データ量計算手段54は、通知された輪郭データの転送時間と、輪郭データの長さ、これに続く画像データユニットの長さから、次の画像データユニットを転送したときの最終的な転送時間（輪郭データ転送開始から次の画像データユニット転送終了までの時間）を推定する。続いて、最大許容待ち時間データベース58から宛先クライアント2が要求している最大許容待ち時間を得て、推定した最終的な転送時間と比較し、その結果を通信制御手段51に通知する。

【0036】ここで、最終的な転送時間が最大許容待ち時間を超える場合、通信制御手段51は転送終了通知メッセージの宛先クライアント2への送信をネットワークアクセス制御手段55に要求し、画像転送処理を終了する。一方、最終的な転送時間が最大許容待ち時間を超えない場合、通信制御手段51は次に続く画像データユニットの送信をネットワークアクセス制御手段55に要求する。さらに、これと同時に現在の時刻を送信開始時刻として転送時間計測手段53に渡しておく。

【0037】画像データユニットの送信終了がネットワークアクセス制御手段55から通知された後は、前述したようにデータ量計算手段54が送信済の輪郭データと画像データユニットの長さの総和などから最終的な転送時間を推定する。この時間が最大許容待ち時間を超える場合、通信制御手段51は終了通知メッセージを宛先クライアント2に送信し、画像転送処理を終了する。また、最大許容待ち時間を超えない場合、通信制御手段51は次の画像データユニットを宛先クライアント2に送信する。

【0038】以上の動作を各画像データユニットごとに繰り返して行い、最後の画像データユニットを送信し終えるか、最終的な転送時間が最大許容待ち時間を超えた場合、通信制御手段51は終了通知メッセージを宛先クラ

クライアント2に送信し、画像転送処理を終了する。このようにして、ネットワークの負荷状況に応じた転送画像データ量の動的制御が行われる。

【0039】次に、図6～9を参照して、画像クライアントおよび画像サーバ間における各種通信品質要求に応じた画像転送手順について説明する。図6～9は各種通信品質要求に応じた画像転送手順を示すシーケンス図である。まず図6には、要求される通信品質が動的制御不可（常に全体画像要）、最大許容待ち時間指定ありの場合のシーケンスが示されている。

【0040】画像クライアント2からの画像データ要求メッセージ61を受け取った画像サーバ1は、画像データ転送用接続のMCR（Minimum Cell Rate：最小セル速度）を計算する。MCRとはネットワークに最低限確保して欲しいセル転送速度である。実際の転送速度はMCRを下限、別の品質パラメータであるPCR（Peak Cell Rate：ピークセル速度）を上限としてネットワークの負荷により変化する。

【0041】図6の例では、全体画像を指定された許容時間内に転送するようにしなければならないため、画像全体の長さ（1秒間に送るATMセル数）を求め、これをMCRとする。求めたMCRをATM通信品質パラメータの1つとしてATM接続の確立処理、すなわちコネクションセットアップ62を行う。

【0042】ATMスイッチなどのネットワーク内の機器、および宛先である画像クライアント2のバッファなどの通信資源が前述したMCRの保証のために十分に確保されると、コネクションが確立され、実際の画像データ転送に移る。画像サーバ1は、輪郭データ63を送信した後、画像データユニット64を順番に送信し、最後のデータユニットまで送信し終わった後で終了通知メッセージ65を送信し、画像データ転送を終了する。この間、転送時間計測などの転送データ量動的制御は行わない。

【0043】なお、上記MCRを保証するための十分な通信資源が確保されなかった場合は画像データの転送は行われない。画像クライアント2は、輪郭データ63、画像データユニット64を順番に受信し、終了通知メッセージ65を受信すると、画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。

【0044】次に、図7には、要求される通信品質が動的制御可（画像の一部転送を許す）、最大許容待ち時間指定ありの場合のシーケンス、すなわち、ネットワークが高負荷で通信速度が十分でないときは輪郭のみでも構わないので、とにかく一定時間内に画像が欲しい、という画像クライアント2からの要求がある場合のシーケンスが示されている。

【0045】画像クライアント2からの画像データ要求メッセージ71を受け取った画像サーバ1は、輪郭デー

タの長さと最大許容待ち時間から必要とされるセル速度を求め、これをMCRとする。求めたMCRをATM通信品質パラメータの1つとしてATM接続の確立処理、すなわちコネクションセットアップ72を行う。コネクションが確立されると、画像サーバ1は、まず輪郭データ73を送信する。

【0046】輪郭データ73を送信した後、その転送時間から次の画像データユニット送信の可／否を最大許容待ち時間との比較で判断し、送信可（1）であれば次の画像データユニット74を送信する。これを各画像データユニット送信ごとに行い、最大許容待ち時間を超えるおそれがあるため次の画像データユニット送信不可

（2）となったときには、終了通知メッセージ75を送信し、画像データ転送を終了する。画像クライアント2は、終了通知メッセージ75を受信した時点で画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。

【0047】図8は、要求される通信品質が動的制御不可、最大許容待ち時間指定なしの場合のシーケンス、すなわち、長く待っても完全な画像を得たい、というクライアントからの要求がある場合のシーケンスを示している。この場合、最大許容待ち時間の指定がないので、画像クライアント2からの画像データ要求メッセージ81を受け取った画像サーバ1は、MCR=0としてATM接続の確立処理、すなわちコネクションセットアップ82を行う。

【0048】コネクションが確立されると、画像サーバ1は輪郭データ83を送信した後、画像データユニット84を順番に送信する。画像クライアント2は、最後の画像データユニットの受信まで待ってもよいが、途中で受信を打ち切りたいときは転送中止要求メッセージ85を画像サーバ1に送信する。

【0049】この転送中止要求メッセージ85を受信した画像サーバ1は、終了通知メッセージ86を送信し、ただちに画像データ転送を終了する。これにより画像クライアント2は、終了通知メッセージ86を受信した時点で画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。

【0050】次に、図9は要求される通信品質が動的制御可、最大許容待ち時間指定なしの場合のシーケンス、すなわち、長く待っても構わないし、ネットワークが高負荷の時は画像は輪郭のみでも構わない、という画像クライアント2からの要求がある場合のシーケンスを示している。最大許容待ち時間の指定がないので、画像クライアント2からの画像データ要求メッセージ91を受け取った画像サーバ1は、MCR=0としてATM接続の確立処理、すなわちコネクションセットアップ92を行う。

【0051】コネクションが確立されると、画像サーバ1は、まず輪郭データ93を送信する。画像クライアント2は輪郭データ93を受信すると、後続する画像デー

タユニット95の受信が必要かどうかを判断し、必要である場合、詳細情報要求メッセージ94を画像サーバ1へ送信する。

【0052】詳細情報要求メッセージ94を受信した画像サーバ1は、画像データユニット95の送信を開始する。画像クライアント2は、最後の画像データユニットの受信まで待ってもよいが、途中で受信を打ち切りたいときは転送中止要求メッセージ96を画像サーバ1に送信する。

【0053】転送中止要求メッセージ96を受信した画像サーバ1は、終了通知メッセージ97を送信し、ただちに画像データ転送を終了する。画像クライアント2は、終了通知メッセージ97を受信した時点で画像データ転送終了とみなして受信処理を終了する。なお、前述の輪郭データ93を受信した後の画像クライアント2において詳細情報が必要でない場合には、詳細情報要求メッセージ94の代わりに転送中止要求メッセージ96を画像サーバ1に送信することで画像データ転送を終了する。

【0054】次に、図10を参照して、画像クライアントにおける画像データ要求メッセージ送信処理について説明する。図10は画像の表示要求が生じたときの画像クライアントにおける画像データ要求メッセージ送信処理を示すフローチャートである。画像転送／表示アプリケーション40（図4参照）から画像データ要求の指示を受け取ると（ステップ100）、まず通信品質プロパティデータベース45から要求通信品質を読出す（ステップ101）。読出した通信品質に基づいて画像データ要求メッセージを作成し（ステップ102）、ネットワークへの送信を行う（ステップ103）。

【0055】続いて、図11を参照して、画像サーバにおける画像転送要求メッセージ受信処理について説明する。図11は画像データ要求メッセージを受け取ったときの画像サーバの動作フローを示したものである。なお、要求される通信品質がネットワークの負荷に応じた転送データ量制御可、最大許容待ち時間の指定あり（図7のシーケンスに相当）であることを前提としている。

【0056】画像クライアント2から画像要求メッセージを受信すると（ステップ110）、まずメッセージ内に記述されている要求通信品質を抽出する（ステップ111）。得た要求通信品質と、要求される画像データの長さ情報とから最小セル速度（MCR）などのATMトラフィックパラメータを算出し（ステップ112）、画像クライアント2へのATMコネクションの確立を試みる。

【0057】ここで、既に同等のコネクションが存在しているときはそのコネクションを使用するが、そうでないときはコネクションセットアップメッセージの送信によるコネクションの確立処理を行う（ステップ113、114）。コネクションの確立が終了すると、該当画像

データの輪郭データの送信を行う（ステップ115）。

【0058】送信終了後、輪郭データの転送時間を計測し（ステップ116）、この時間と次の画像データユニットの長さなどから、次の画像データユニットを送信した場合の総転送時間（輪郭データ送信開始から次の画像データユニット送信終了までの時間）を推定し（ステップ117）、これが最大許容待ち時間を超えていないかどうかのチェックを行う（ステップ118）。

【0059】最大許容待ち時間を超えていない場合（ステップ118：YES）、次の画像データユニット送信要と判断され、次の画像データユニットの送信を行う（ステップ119）。その後は、推定する総転送時間が最大許容待ち時間を超えない間、ステップ116～119を繰り返す。一方、推定する総転送時間が最大許容待ち時間を超えたとき（ステップ118：NO）、次の画像データユニット送信不要と判断され、画像クライアント2に対して終了メッセージを送信して画像転送処理を終了する（ステップ120）。

【0060】さらに、図12を参照して、画像クライアントにおける画像データ受信処理について説明する。図12は画像クライアントの画像データ受信処理を示すフローチャートである。この場合も、前述の図11と同様に、画像クライアント2が要求した通信品質がネットワークの負荷に応じた転送データ量制御可、最大許容待ち時間の指定あり（図7のシーケンスに相当）であることを前提としている。

【0061】最初に画像クライアント2は画像サーバ1から輪郭データを受信し（ステップ130）、これを組み立てバッファに格納する（ステップ131）。終了通知メッセージを受信しない間（ステップ132：NO）、画像データユニットの受信を行い（ステップ133）、受信した画像データユニットは組み立てバッファに順次格納する（ステップ134）。

【0062】画像サーバ1から終了通知メッセージを受信すると（ステップ132：YES）、画像転送完了と判断して、組み立てバッファの内容を画像転送／表示プログラムに通知する（ステップ135）。これに応じて、画像転送表示アプリケーション40により、受信した画像データがディスプレイ22に表示出力される。

【0063】このように、通信速度などの通信品質を実際のデータ転送に先立ってネットワークに通知し、通信資源の予約を行うコネクションオリエンテッド型の通信ネットワークシステムにおける画像転送方法において、画像クライアント2から画像サーバ1へ画像データ転送を要求する際に、画像クライアント2が要求する通信品質を画像サーバ1に通知し、画像サーバ1では、通知された通信品質から通信ネットワークシステムが提供する通信品質パラメータを算出し、このパラメータによりネットワークに通信資源の予約を実行するようにしたものである。

【0064】したがって、従来のように、画像サーバ1が自分の処理能力やバッファ使用率に基づいて、最大転送速度などの通信品質パラメータを決定して、ネットワークの通信資源を予約する場合と比較して、画像クライアント2すなわち受信側主導による通信品質の決定と接続の確立を実現することができ、不必要なネットワーク資源の占有を回避でき、効率よくネットワーク資源を利用することが可能となる。

【0065】また、画像サーバ1から送信される画像データを、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる順番に並んだ複数の画像データユニットから構成し、画像サーバ1は、画像クライアント2から受け取った要求通信品質に基づいて、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断に基づいてネットワークに画像データの一部、もしくは全部を送信するようにしたので、受け取った要求通信品質を満足するために転送する画像データを単に削減する場合と比較して、画像データの一部しか転送できない場合でも画像クライアント2にて表示出力される画像データを容易に認識することが可能となる。

【0066】また、画像サーバ1から、まず単独で画像の輪郭を表示できる輪郭データを送信した後、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる順番に並んだ複数の画像データユニットを必要に応じて送信するようにしたので、受け取った要求通信品質を満足するために転送する画像データを単に削減する場合と比較して、画像データのわずかな部分しか転送できない場合でも画像クライアント2にて表示出力される画像の輪郭に基づいて容易に認識することが可能となる。

【0067】また、画像クライアント2からの要求通信品質に、画像データの一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、画像クライアント2における画像データの最大許容待ち時間とを含み、この制御情報が一部送信許可を示す場合には、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と転送開始から次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたものである。

【0068】したがって、画像クライアント2にて要求される通信品質が動的制御可（画像の一部転送を許す）、最大許容待ち時間指定ありの場合、すなわち、ネットワークが高負荷で通信速度が十分でないときは画像データの一部のみでも構わないので、とにかく一定時間内に画像が欲しい、という要求の場合でも、これに対応して画像サーバ1から画像データを送信することが可能となる。

【0069】また、要求通信品質に、画像データの輪郭

または一部送信を許容するかどうかを示す制御情報と、画像受信装置における画像データの最大許容待ち時間とを含み、制御情報が一部送信許可を示す場合には、輪郭データを送信した後、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたものである。

【0070】したがって、画像クライアント2にて要求される通信品質が輪郭データを含む動的制御可（画像の一部転送を許す）、最大許容待ち時間指定ありの場合、すなわち、ネットワークが高負荷で通信速度が十分でないときは輪郭のみでも構わないので、とにかく一定時間内に画像が欲しい、という要求の場合でも、これに対応して画像サーバ1から画像データを送信することが可能となる。

【0071】さらに、画像サーバ1にて、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、これら次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定するようにしたので、画像データを転送するのに必要な時間を迅速かつ正確に推定することが可能となる。

【0072】なお、以上の説明において、次の画像データユニットの転送可否を逐次判断するようにした場合について説明したが、例えば、画像サーバ1にて、画像クライアント2から要求された通信品質に基づく実際の転送速度と全画像データ量とから送信可能な画像データユニット数を一括して判断し、画像表示において重要な順に画像データユニットのうちの全部あるいは全部を送信するようにしてもよく、画像サーバ1における画像データ転送開始後の処理を軽減することが可能となる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、画像データの転送要求とともに画像受信装置から通知された通信品質に基づいて、画像送信装置により、通信ネットワークシステムが提供する通信品質パラメータを算出して、このパラメータによりネットワークに通信資源を予約し、予約した通信資源を用いて画像受信装置に画像データを転送するようにしたので、従来のように、画像送信装置が自分の処理能力やバッファ使用率に基づいて、最大転送速度などの通信品質パラメータを決定してネットワークの通信資源を予約する場合と比較して、画像受信装置すなわち受信側主導による通信品質の決定と接続の確立を実現することができ、不必要なネットワーク資源の占有を回避でき、効率よくネットワーク資源を利用することが可能となる。

【0074】また、画像送信装置にて、画像受信装置か

ら要求された通信品質に基づいて、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットのうちの一部もしくは全部の画像データユニットを所定順に送信するようにしたので、要求通信品質を満足するために転送する画像データを単に削減する場合と比較して、画像データの一部しか転送できない場合でも、画像受信装置にて、画像データ全体を容易に認識することが可能となる。

【0075】また、画像送信装置から輪郭データを送信した後、画像受信装置から要求された通信品質に基づいて、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断し、この判断結果に基づいて、単独で画像の一部を表示できるとともに画像表示において重要とされる所定順に並んだ複数の画像データユニットのうちの一部もしくは全部の画像データユニットを所定順に送信するようにしたので、要求通信品質を満足するために転送する画像データを単に削減する場合と比較して、画像データのわずかな部分しか転送できない場合でも、画像受信装置にて、画像の輪郭から画像データ全体を容易に認識することが可能となる。

【0076】また、画像受信装置から画像データの一部送信が許可された場合には、画像送信装置にて、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と転送開始から次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたので、画像受信装置から要求された通信品質が動的制御可（画像の一部転送を許す）、最大許容待ち時間指定ありの場合、すなわち、ネットワークが高負荷で通信速度が十分でないときは画像データの一部のみでも構わないので、とにかく一定時間内に画像が欲しい、という要求の場合でも、これに対応して画像送信装置から所望の画像データを送信することが可能となる。

【0077】また、画像受信装置から画像データの一部送信が許可された場合には、輪郭データを送信した後、輪郭データ送信時間、輪郭データの大きさ、および輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量に基づいて、輪郭データから次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定し、この推定された総転送時間と最大許容待ち時間とを比較することにより、次の画像データユニットの送信可否を逐次判断するようにしたので、画像受信装置から要求された通信品質が輪郭データを含む動的制御可（画像の一部転送を許す）、最大許容待ち時間指定ありの場合、すなわち、ネットワークが高負荷で通信速度が十分でないときは輪郭のみでも構わないので、とにかく一定時間内

に画像が欲しい、という要求の場合でも、これに対応して画像送信装置から所望の画像データを送信することが可能となる。

【0078】さらに、画像送信装置により、ネットワークから提供される現在可能な転送速度と輪郭データから次に送信する画像データユニットまでの画像データ量とに基づいて、これら次の画像データユニットまでを転送するのに要する総転送時間を推定するようにしたので、画像データを転送するのに必要な時間を迅速かつ正確に推定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態である画像転送方法による通信ネットワークシステムの一例を示すブロック図である。

【図2】 画像サーバから画像クライアントに転送される画像データを示す説明図である。

【図3】 画像クライアント（画像サーバ）を示すブロック図である。

【図4】 画像クライアントを示す機能ブロック図である。

【図5】 画像サーバを示す機能ブロック図である。

【図6】 画像サーバおよび画像クライアント間の画像転送方法の一例を示すシーケンス図である。

【図7】 画像サーバおよび画像クライアント間の画像転送方法の他の例を示すシーケンス図である。

【図8】 画像サーバおよび画像クライアント間の画像転送方法の他の例を示すシーケンス図である。

【図9】 画像サーバおよび画像クライアント間の画像転送方法の他の例を示すシーケンス図である。

【図10】 画像クライアントの画像データ要求メッセージ送信処理を示すフローチャートである。

【図11】 画像サーバの画像データ要求メッセージ受信処理を示すフローチャートである。

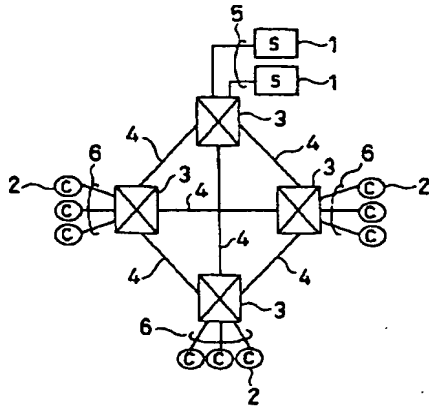
【図12】 画像クライアントの画像データ受信処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

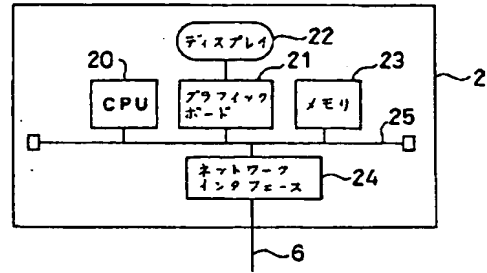
1…画像サーバ（画像送信装置）、2…画像クライアント（画像受信装置）、3…ATMスイッチ、4…バックボーンATMリンク、5…サーバATMリンク、6…クライアントATMリンク、10…画像データ、11…輪郭データ、12…画像データユニット、20…CPU、21…グラフィックボード、22…ディスプレイ、23…メモリ、24…ネットワークインタフェースボード、25…内部バス、40、50…画像転送／表示アプリケーション、41、51…通信制御手段、42…通信品質伝達手段、43、55…ネットワークアクセス制御手段、44、56…コネクション管理手段、45、57…通信品質プロパティデータベース、46、59…コネクション管理データベース、52…通信品質マッピング手段、53…転送時間計測手段、54…データ量計算手

段、58…最大許容待ち時間データベース。

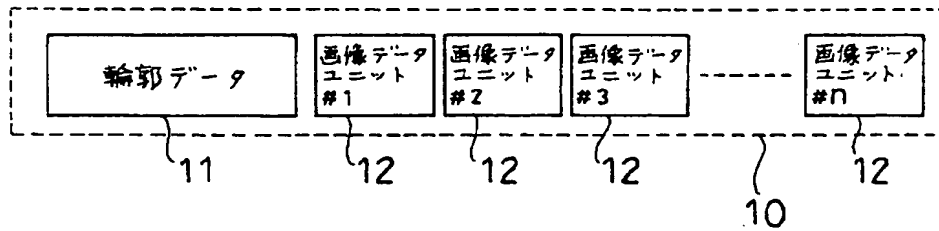
【図1】



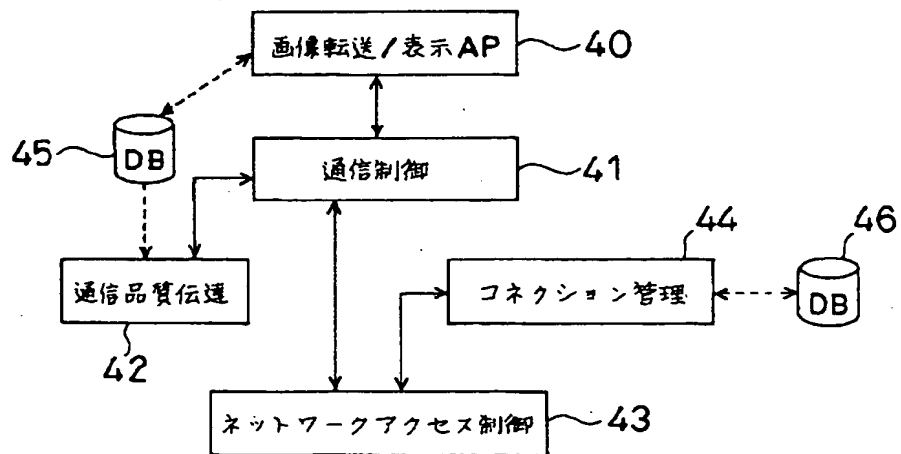
【図3】



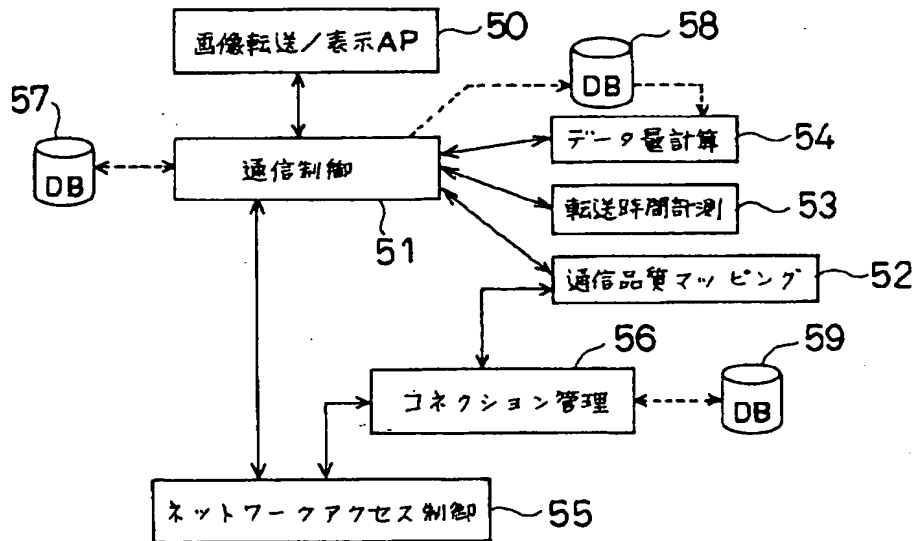
【図2】



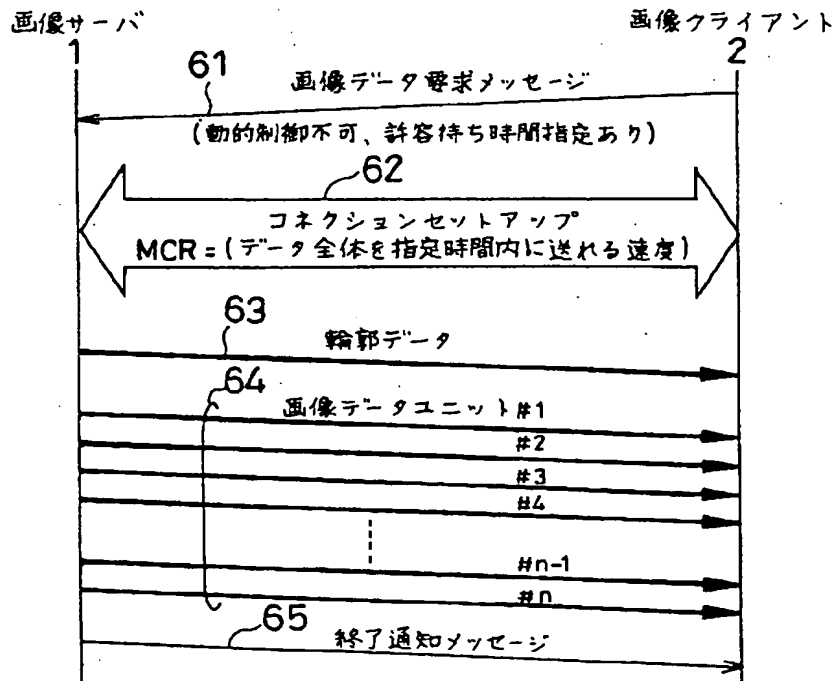
【図4】



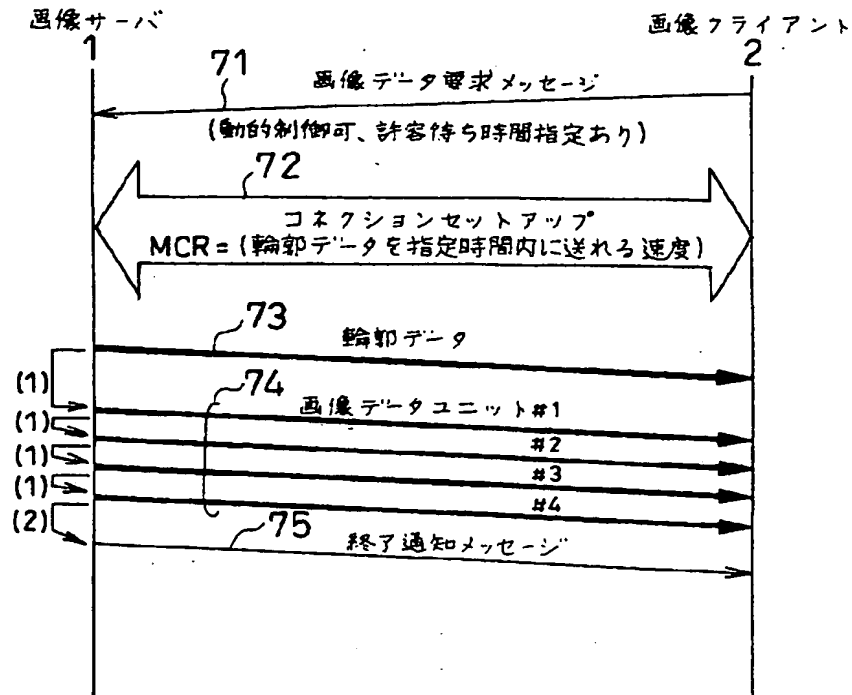
【図5】



【図6】

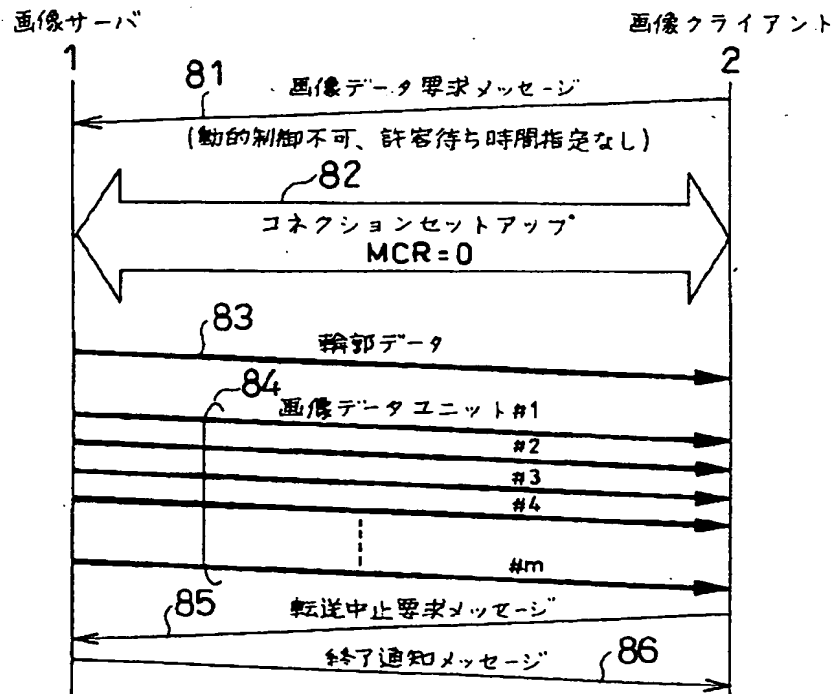


【図7】

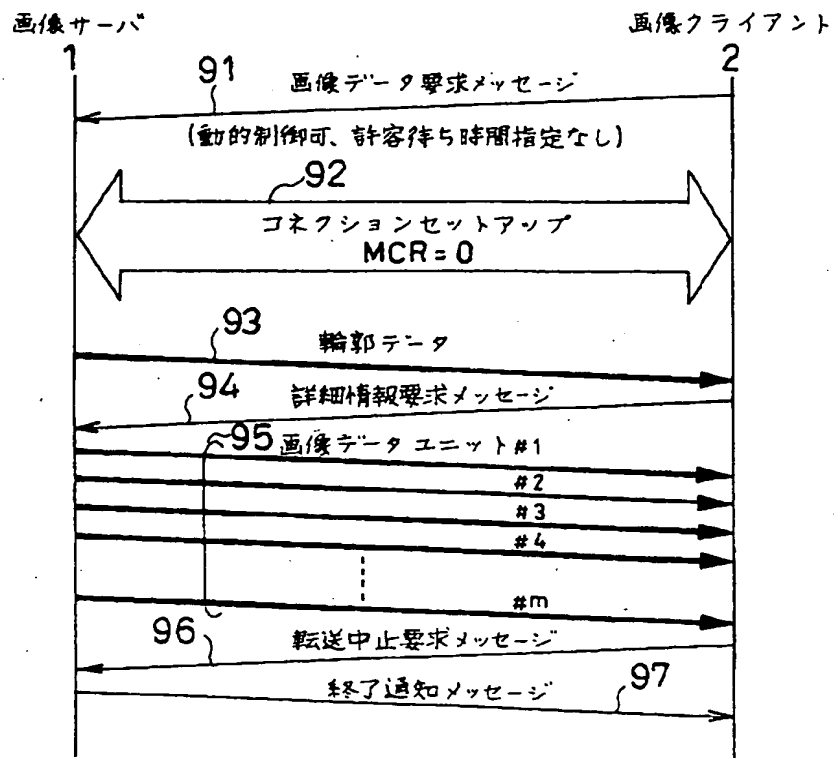


- (1) 次データユニット送信可
 (2) 次データユニット送信不可 (指定時間超過)

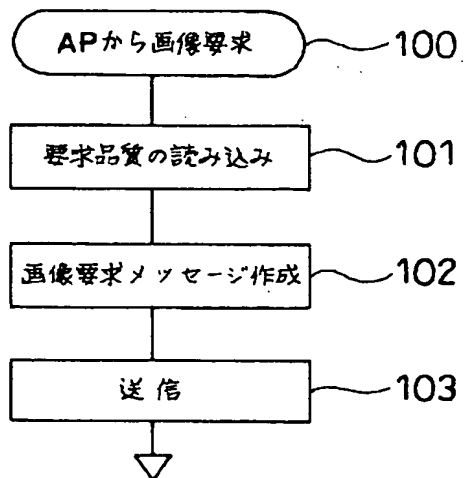
【図8】



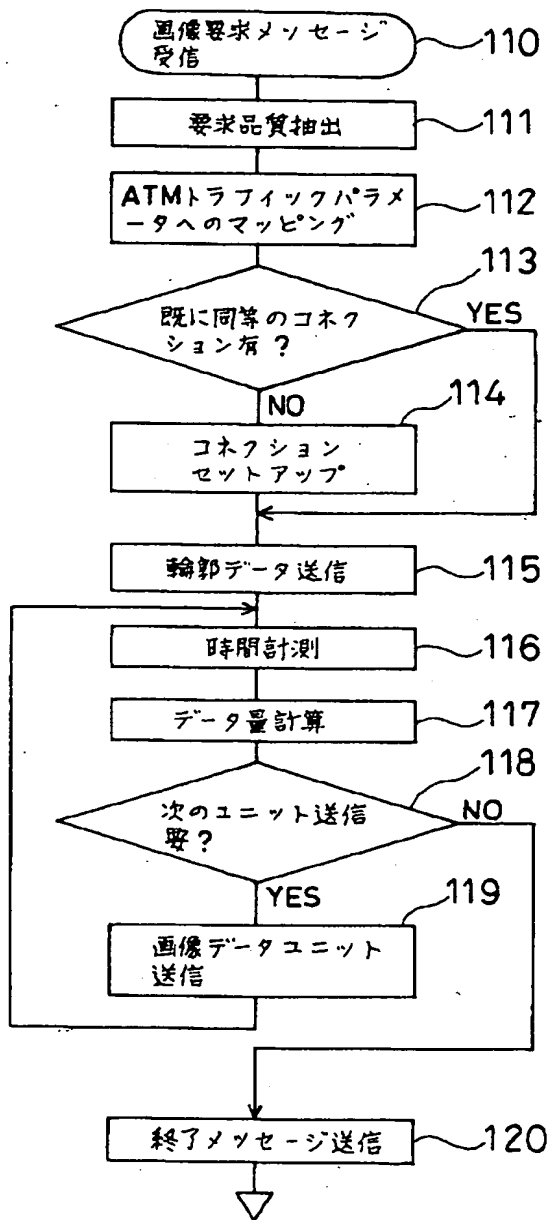
【図9】



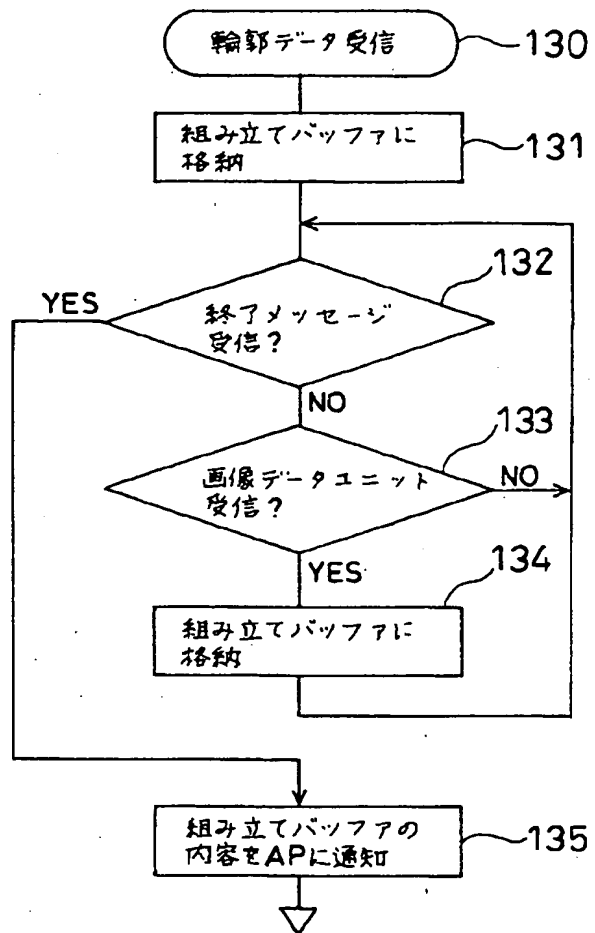
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04Q 3/00

識別記号

庁内整理番号

FI

H04Q 3/00

技術表示箇所